

NASKAH PUBLIKASI

**PENGARUH SENAM OTAK TERHADAP
MEMORI JANGKA PENDEK SISWA SEKOLAH DASAR
DI SD NEGERI 34 PONTIANAK KOTA
TAHUN 2014**



RAYUNG CAHYANING ASTUTI

I11110068

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
2015**

**LEMBAR PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI**

**PENGARUH SENAM OTAK TERHADAP
MEMORI JANGKA PENDEK SISWA SEKOLAH DASAR
DI SD NEGERI 34 PONTIANAK KOTA
TAHUN 2014**

Tanggung Jawab Yuridis Material Pada

**RAYUNG CAHYANING ASTUTI
NIM I11110068**

Disetujui Oleh

Pembimbing Pertama

dr. Rini Andriani, Sp.A
NIP. 19780122 201012 2 001

Pembimbing Kedua

dr. Widi Raharjo, M.Kes
NIP. 19620601 198803 1 014

Penguji Pertama

dr. An An, M.Sc., Sp.S
NIP. 19760903 200604 1 001

Penguji Kedua

dr. Nawangsari, M.Biomed
NIP. 19810510 200801 2 017

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura**



dr. Bambang Sri Nugroho, Sp.PD
NIP. 19511218 197811 1 001

**PENGARUH SENAM OTAK TERHADAP
MEMORI JANGKA PENDEK SISWA SEKOLAH DASAR
DI SD NEGERI 34 PONTIANAK KOTA
TAHUN 2014**

Rayung Cahyaning Astuti¹; Rini Andriani²; Widi Raharjo³

Intisari

Latar Belakang: Memori jangka pendek berperan besar pada sebagian besar proses kognitif dan kecepatannya yang berpengaruh pada performa akademis anak. Senam otak adalah serangkaian gerak untuk menstimulasi otak dan terbukti dapat meningkatkan berbagai fungsi otak. **Tujuan:** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh senam otak terhadap memori jangka pendek siswa SD Negeri 34 Pontianak Kota pada tahun 2014. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimental dengan rancangan non equivalent control group. Subyek penelitian berjumlah 54 anak, 27 anak masuk kelompok eksperimen dan 27 anak lainnya masuk kelompok kontrol. Senam otak dilakukan lebih kurang 15 menit setiap hari selama dua minggu. Memori jangka pendek diukur dengan tes digit span sebelum dan 1 hari sesudah perlakuan. Analisa statistik menggunakan uji Wilcoxon, uji T berpasangan, dan uji Mann Whitney. **Hasil:** Rerata skor memori jangka pendek sebelum diberikan perlakuan senam otak adalah $8,96 \pm 1,742$. Rerata skor memori jangka pendek setelah diberikan perlakuan senam otak adalah $10,70 \pm 2,350$. Terdapat peningkatan bermakna skor digit span pada kelompok eksperimen dengan $p < 0,001$. Tidak terdapat peningkatan bermakna skor digit span pada kelompok kontrol dengan $p = 0,185$. Terdapat perbedaan bermakna selisih skor digit span antara kelompok eksperimen dan kontrol dengan $p = 0,036$. **Kesimpulan:** Senam otak lebih kurang 15 menit setiap hari selama 2 minggu dapat meningkatkan skor memori jangka pendek siswa SD Negeri 34 Pontianak Kota pada tahun 2014.

Kata kunci: senam otak, memori jangka pendek

-
- 1) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat
 - 2) Departemen Anak, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat
 - 3) Departemen Kedokteran Komunitas, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat

THE EFFECT OF BRAIN GYM ON STUDENTS' SHORT TERM MEMORY AT ELEMENTARY SCHOOL NUMBER 34 OF PONTIANAK CITY IN 2014

Rayung Cahyaning Astuti¹; Rini Andrian²; Widi Raharjo³

Abstract

Background: Short term memory holds a major role in most of the brain's cognitive process including its speed that influences child's academic performance. Brain gym is a movement series that stimulates brain and is proven to be able to enhance a range of brain functions. **Objective:** The objective of this research was to find out the effect of brain gym on students' short term memory at Elementary School number 34 of Pontianak City in 2014. **Methods:** This research was a quasi-experimental study with non-equivalent control group design. The subjects included 54 children with 27 children were in the experimental group and the other 27 acted as control group. Brain gym was performed approximately fifteen minutes every day for two weeks. Short term memory was measured by digit span test before and one day after the intervention. Analytical statistics used Wilcoxon test, paired T-test, and Mann Whitney test. **Results:** The mean score of short term memory before being given the intervention of brain gym was 8.96 ± 1.742 . The mean score of short term memory after a given intervention of brain gym was 10.70 ± 2.350 . There was a significant increase of digit span scores in the experimental group with $p < 0.001$. There was no significant increase of digit span scores in the control group with $p = 0.185$. There was a significant difference in alteration of digit span scores between the experimental and control groups with $p = 0.036$. **Conclusion:** Brain gym performed approximately fifteen minutes every day for two weeks can improve the students' short term memory scores at elementary school Number 34 of Pontianak City in 2014.

Key word: brain gym, short term memory

-
- 1) Medical School, Faculty of Medicine, Tanjungpura University, Pontianak, West Kalimantan.
 - 2) Department of Pediatric, Faculty of Medicine, Tanjungpura University, Pontianak, West Kalimantan.
 - 3) Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Tanjungpura University, Pontianak, West Kalimantan.

PENDAHULUAN

Senam otak merupakan serangkaian gerakan sederhana yang mampu meningkatkan kemampuan belajar dengan menggunakan keseluruhan otak.¹ Rangkaian gerakan sederhana tersebut merangsang aspek-aspek tertentu pada otak dan membantu meningkatkan integrasi belahan otak kanan dan otak kiri. Hal ini akan mengoptimalkan penggunaan seluruh bagian otak sehingga dapat mengakses semua informasi sensori dan bereaksi terhadap informasi yang diterima.^{1,2} Informasi-informasi yang didapat ini kemudian disimpan dalam memori menurut urutan dan jenisnya yang dapat dipanggil kembali untuk digunakan, salah satunya dalam proses belajar.^{3,4}

Penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa gerak dan latih otak dapat menyebabkan peningkatan bermakna pada tes kognitif, termasuk di dalamnya mengukur fungsi memori jangka pendek.⁵ Penelitian berikutnya, membuktikan senam otak dapat meningkatkan kemampuan membaca dan menulis.^{6,7} Sampurna di dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa senam otak dapat meningkatkan kualitas pemfokusan dan Dewi mendapatkan bahwa senam otak dapat meningkatkan konsentrasi.^{8,9}

Memori merupakan elemen pokok dalam sebagian besar proses kognitif, di mana memori jangka pendek merupakan tempat sebagian besar proses kognitif aktif secara aktual berlangsung. Hal ini berpengaruh pada proses kognitif dan kecepatannya sehingga berpengaruh pada intelegensia dan performa akademis terutama pada anak-anak.¹⁰

Jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2011 sebagian besar merupakan anak-anak, yaitu lebih kurang sepertiga jumlah penduduk. Anak-anak mempunyai potensi untuk dikembangkan, salah satunya dalam bidang pendidikan.¹¹ Di Kota Pontianak, pada tahun 2012, sekolah dasar dengan jumlah siswa terbanyak adalah Sekolah Dasar Negeri 34 Pontianak Kota.¹² Sekolah dasar ini memiliki akreditasi A dan status gizi

siswanya cenderung homogen, namun memiliki nilai rata-rata ujian nasional yang masih rendah.^{12,13} Penelitian serupa belum pernah dilakukan di sekolah ini, sehingga perlu dilakukan penelitian apakah senam otak dapat meningkatkan memori jangka pendek pada anak-anak tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimental dengan rancangan *non equivalent control group*. Penelitian ini menggunakan dua kelompok. Satu kelompok merupakan kelompok eksperimen dan satu kelompok lainnya merupakan kelompok kontrol.

Sampel yang diikutsertakan dalam penelitian ini adalah siswa SD Negeri 34 Pontianak Kota tahun 2014 dengan memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi. Pemilihan sampel dilakukan dengan cara *cluster random sampling*. Sampel yang diteliti berjumlah 54 anak, 27 anak merupakan kelompok eksperimen dan 27 anak lainnya merupakan kelompok kontrol.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah siswa berusia 6-7 tahun pada saat penelitian dilakukan dan mendapat ijin dari orang tua untuk diikutsertakan dalam penelitian. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi anak yang mempunyai kelainan dismorfik, mempunyai penyakit epilepsi dan atau mendapat pengobatan antiepilepsi jangka panjang, anak dengan gejala dan tanda penyakit tiroid, anak tidak masuk saat dilakukan pengukuran fungsi memori, dan anak tidak mengikuti kegiatan senam otak tiga kali.

Siswa yang akan menjadi subyek penelitian diberikan lembar permohonan izin dan lembar persetujuan mengikuti penelitian yang ditandatangani oleh orang tua. Kemudian, peneliti mendata jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, dan skor memori jangka pendek. Pengukuran memori jangka pendek menggunakan set tes *digit span*. Kelompok eksperimen diminta

melakukan senam otak selama \pm 15 menit sebelum pelajaran dimulai selama dua minggu. Satu hari setelah pelaksanaan senam, subyek penelitian kembali diukur memori jangka pendeknya serta berat badan dan tinggi badan pada kedua kelompok. Data-data yang diperoleh selanjutnya diolah dan dianalisis menggunakan SPSS 20.0. Analisis dilakukan secara univariat dan bivariat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel Penelitian

Tabel 1 Distribusi Subyek Penelitian berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Status Nutrisi, dan Tingkat Memori Jangka Pendek.

Variabel	Kelompok		Jumlah
	Eksperimen n (%)	Kontrol n (%)	
Usia			
6 tahun 0 bulan – 6 tahun 3 bulan	6 (22,2%)	2 (7,4%)	8
6 tahun 4 bulan – 6 tahun 7 bulan	4 (14,8%)	13 (48,1%)	17
6 tahun 8 bulan – 6 tahun 11 bulan	9 (33,3%)	6 (22,2%)	15
7 tahun 0 bulan – 7 tahun 3 bulan	7 (25,9%)	5 (18,5%)	12
7 tahun 4 bulan – 7 tahun 7 bulan	0	1 (3,7%)	1
7 tahun 8 bulan – 7 tahun 11 bulan	1 (3,7%)	0	1
Total	27 (100%)	27 (100%)	54
Jenis Kelamin			
Perempuan	18 (66,7%)	13 (48,1%)	31
Laki-laki	9 (33,3%)	14 (51,9%)	23
Total	27 (100%)	27 (100%)	54
Status Nutrisi (BBI)			
Obesitas ($\geq 120\%$)	2 (7,4%)	1 (3,7%)	3
<i>Overweight</i> ($110-120\%$)	0	2 (7,4%)	2
Normal ($90-110\%$)	19 (70,4%)	15 (55,6%)	34
Sedikit <i>underweight</i> ($80-90\%$)	5 (18,5%)	8 (29,6%)	13
<i>Underweight</i> ($70-79\%$)	0	1 (3,7%)	1
Sangat <i>underweight</i> ($< 70\%$)	1 (3,7%)	0	1
Total	27	27	54

Memori Jangka Pendek			
Kurang	2 (7,4%)	7 (25,9%)	9
Sedang	25 (92,6%)	19 (70,4%)	44
Baik	0	1 (3,7%)	1
Total	27	27	54

Tabel 1. menggambarkan karakteristik responden penelitian berdasarkan usia, jenis kelamin, status nutrisi, dan tingkat memori jangka pendek. Anak yang menjadi sampel pada penelitian ini berjumlah 54 anak, terbagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen paling banyak berada pada rentang usia 6 tahun 8 bulan – 6 tahun 11 bulan, yaitu sebanyak 9 anak (33,3%) dan kelompok kontrol paling banyak pada rentang usia 6 tahun 4 bulan – 6 tahun 7 bulan, yaitu sebanyak 13 anak (48,1%). Pemilihan rentang usia 6-7 tahun dikarenakan pada usia ini anak masih memiliki potensi tinggi untuk ditingkatkan skor memori jangka pendeknya. Pada usia hingga 7 tahun, memori jangka pendek dapat meningkat hingga 5 digit.¹⁴ Pada rentang usia ini juga ditemukan bahwa *local cerebral metabolic rates of glucosa* (LCMRglc) korteks serebri berada pada plateu tinggi hingga lebih dari dua kali dewasa. Hal ini berkaitan dengan plastisitas otak, di mana tingginya utilisasi glukosa memungkinkan plastisitas lebih besar. Pemberian suatu intervensi yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan otak lebih baik dilakukan pada masa ini karena plastisitas otak masih baik.¹⁵

Jumlah anak perempuan pada kelompok eksperimen lebih besar dari pada anak laki-laki, yaitu sebanyak 18 anak (66,7%), namun pada kelompok kontrol, jumlah anak laki-laki lebih besar yaitu sebanyak 14 anak (51,9%). Jumlah sampel berdasar jenis kelamin pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Wulandari, yaitu mendapatkan jumlah anak perempuan sebesar 58,7%.¹⁶ Tingginya jumlah anak perempuan pada kelompok eksperimen dapat disebabkan pada saat melakukan kegiatan senam otak anak laki-laki lebih banyak bermain sehingga peneliti

tidak memasukkan ke dalam penelitian karena tidak mengikuti senam dengan baik.

Distribusi sampel penelitian berdasar status nutrisi terbanyak terdapat pada kelompok status nutrisi normal, yaitu sebanyak 34 anak. Pada kelompok eksperimen jumlah anak dengan status nutrisi normal adalah 19 (70,4%) dan pada kelompok kontrol adalah 15 (55,6%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Wulandari, di mana pada penelitiannya didapat jumlah gizi baik sebesar 74,6%.¹⁶ Hasil ini lebih rendah dari hasil penjarangan kesehatan peserta didik oleh Puskesmas Karya Mulya pada tahun 2011, di mana menurut hasil penjarangan tersebut angka status gizi normal pada sekolah dasar dalam cakupan wilayah kerjanya mencapai 93,15 %.¹³

Distribusi sampel penelitian berdasar status memori jangka pendek terbanyak pada kelompok memori sedang. Pada kelompok eksperimen jumlah anak dengan memori sedang adalah 25 (92,6%) dan pada kelompok kontrol adalah 19 (70,4%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Wulandari, di mana kelompok terbanyak pada status memori sedang yaitu sebesar 65%.¹⁶

Gambaran Skor Memori Jangka Pendek

Tabel 2. Skor Memori Jangka Pendek Sebelum Diberikan Perlakuan

Variabel	Mean	Median	Simpang Baku	Min	Maks
Skor Eksperimen					
Skala skor	8,96	9	1,742	5	11
<i>Digit span forward</i>	4,37	4	0,629	3	6
<i>Digit span backward</i>	1,96	2	1,091	0	4
Skor Kontrol					
Skala skor	8,62	9	2,662	4	14
<i>Digit span forward</i>	4,26	4	0,859	3	0
<i>Digit span backward</i>	1,70	2	1,103	0	3

Skor memori jangka pendek didapat dari penjumlahan skor *digit span forward* dan *backward* yang kemudian di konversi ke dalam skala memori

berdasar kaedah dalam penilaian tes ini. Hasil penelitian ini, dari tes *digit span forward* didapatkan skor rerata $4,37 \pm 0,629$ pada kelompok eksperimen dan $4,26 \pm 0,859$ pada kelompok kontrol, sedangkan dari *digit span backward* didapat rerata $1,96 \pm 1,091$ pada kelompok eksperimen dan $1,70 \pm 1,103$ pada kelompok kontrol. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Huwae di Kabupaten Grobogan, diperoleh hasil tes *digit span forward* yaitu $4,0 \pm 0,79$ dan *digit span backward* yaitu $2,3 \pm 1,18$.¹⁷ Wulandari dalam penelitiannya mendapatkan rerata skor tes *digit span forward* dan *backward* lebih tinggi, yaitu $5,86 \pm 1,189$ dan rerata skor *digit span backward* $4,05 \pm 1,038$.¹⁶ Perbedaan ini dapat disebabkan oleh usia sampel yang digunakan lebih tinggi, yaitu 8 tahun.

Beberapa penelitian mengenai memori jangka pendek, termasuk penelitian ini didapatkan bahwa rerata skor *digit span forward* lebih tinggi dari pada rerata skor *digit span backward*. Hal ini dapat disebabkan *digit span backward* lebih mengukur proses memori yang lebih berat pada anak, yaitu memori kerja.¹⁸ Memori kerja merupakan bentuk memori jangka pendek yang penting dalam aktivitas sehari-hari, di mana selain menyimpan informasi baru juga menyimpan informasi dari memori jangka panjang untuk penggunaan yang bersifat sementara.^{19,20}

Rerata skor memori kelompok eksperimen adalah $8,96 \pm 1,742$ dan kelompok kontrol adalah $8,62 \pm 2,662$. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Watkins yang mendapatkan nilai rerata skor memori jangka pendek adalah $8,1 \pm 3,0$.²¹

Tabel 3. Skor Memori Jangka Pendek Sesudah Diberikan Perlakuan

Variabel	Mean	Median	Simpang Baku	Min	Maks
Skor Eksperimen					
Skala skor	10,70	11	2,350	6	17
<i>Digit span forward</i>	4,96	5	0,980	3	7
<i>Digit span backward</i>	2,22	2	1,050	0	5
Skor Kontrol					
Skala skor	9,18	9	2,512	5	14
<i>Digit span forward</i>	4,41	4	0,931	3	6
<i>Digit span backward</i>	1,96	2	1,091	0	4

Hasil pengukuran skor memori jangka pendek sesudah diberikan senam otak pada tabel 4.3. memperlihatkan bahwa rerata skor memori jangka pendek pada kelompok eksperimen adalah $10,70 \pm 2,350$ dan pada kelompok kontrol adalah $9,18 \pm 2,512$. Rerata *digit span forward* pada kelompok eksperimen adalah $4,96 \pm 0,980$ dan pada kelompok kontrol adalah $4,41 \pm 0,931$. Rerata *digit span backward* pada kelompok eksperimen adalah $2,22 \pm 1,050$ dan pada kelompok kontrol adalah $1,96 \pm 1,091$.

Tabel 4. Selisih Skor Memori Jangka Pendek Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Variabel	Mean	Median	Simpang Baku	Min	Maks
Skor Eksperimen	1,75	2	1,913	-1	6
Skor Kontrol	0,56	0	2,118	-4	4

Hasil pengukuran selisih skor memori jangka pendek memperlihatkan bahwa rerata selisih skor memori jangka pendek pada kelompok eksperimen adalah $1,75 \pm 1,913$ dan kelompok kontrol adalah $0,56 \pm 2,118$.

Tabel 5. Tingkat Memori Jangka Pendek Berdasar Usia pada Kelompok Eksperimen Sebelum Diberi Perlakuan

Variabel	Tingkat Memori Jangka Pendek			Total
	Kurang n (%)	Sedang n (%)	Baik n (%)	
6 tahun 0 bulan – 6 tahun 3 bulan	0	6 (22,2%)	0	6
6 tahun 4 bulan – 6 tahun 7 bulan	1 (3,7%)	3 (11,1%)	0	4
6 tahun 8 bulan – 6 tahun 11 bulan	0	9 (33,4%)	0	9
7 tahun 0 bulan – 7 tahun 3 bulan	1 (3,7%)	6 (22,2%)	0	7
7 tahun 4 bulan – 7 tahun 7 bulan	0	0	0	0
7 tahun 8 bulan – 7 tahun 11 bulan	0	1 (3,7%)	0	1
Total	2 (7,4%)	25 (92,6%)	0	27

Tingkat memori jangka pendek anak paling banyak pada kategori sedang, yaitu sebanyak 25 anak (92,6%) dan paling banyak pada rentang usia 6 tahun 8 bulan – 6 tahun 11 bulan, yaitu sebanyak 9 anak (33,4%).

Tabel 6. Tingkat Memori Jangka Pendek Berdasar Usia pada Kelompok Kontrol Sebelum Diberi Perlakuan

Variabel	Tingkat Memori Jangka Pendek			Total
	Kurang n (%)	Sedang n (%)	Baik n (%)	
6 tahun 0 bulan – 6 tahun 3 bulan	0	2(7,4%)	0	2
6 tahun 4 bulan – 6 tahun 7 bulan	3(11,1%)	9(33,4%)	1(3,7%)	13
6 tahun 8 bulan – 6 tahun 11 bulan	2(7,4%)	4(14,8%)	0	6
7 tahun 0 bulan – 7 tahun 3 bulan	1(3,7%)	4(14,8%)	0	5
7 tahun 4 bulan – 7 tahun 7 bulan	1(3,7%)	0	0	1
7 tahun 8 bulan – 7 tahun 11 bulan	0	0	0	0
Total	7 (25,9%)	19(70,4%)	1(3,7%)	27

Tingkat memori jangka pendek anak paling banyak pada kategori sedang, yaitu sebanyak 19 anak (70,4%) dan paling banyak pada rentang usia 6 tahun 4 bulan – 6 tahun 7 bulan, yaitu sebanyak 9 anak (33,4%).

Tabel 7. Skor Memori Jangka Pendek Berdasar Jenis Kelamin Sebelum Diberi Perlakuan

Variabel	Kelompok			
	Eksperimen		Kontrol	
	Mean	SD	Mean	SD
Perempuan	9,22	1,833	9,15	2,577
Laki-Laki	8,44	1,509	8,14	2,742

Rerata skor memori jangka pendek anak perempuan adalah $9,22 \pm 1,833$ dan kelompok kontrol adalah $9,15 \pm 2,577$. Rerata skor memori jangka pendek anak laki-laki pada kelompok eksperimen adalah $8,44 \pm 1,509$ dan kelompok kontrol adalah $8,14 \pm 2,742$.

Tabel 8. Tingkat Memori Jangka Pendek Berdasar Status Nutrisi pada Kelompok Eksperimen Sebelum Diberi Perlakuan

Variabel	Tingkat Memori Jangka Pendek			Total
	Kurang n (%)	Sedang n (%)	Baik n (%)	
Obesitas	0	2 (7,4%)	0	2
<i>Overweight</i>	0	0	0	0
Normal	2(7,4%)	17 (62,9%)	0	19
Sedikit <i>underweight</i>	0	5(18,6%)	0	5
<i>Underweight</i>	0	0	0	0
Sangat <i>underweight</i>	0	1(3,7%)	0	1
Total	2 (7,4%)	25(92,6%)	0	27

Hasil pengukuran tingkat memori jangka pendek berdasar status nutrisi menunjukkan tingkat memori jangka pendek anak paling banyak pada kategori sedang, yaitu sebanyak 25 anak (92,6%). dan paling banyak pada status nutrisi normal, yaitu sebanyak 17 anak (62,9%).

Tabel 9. Tingkat Memori Jangka Pendek Berdasar Status Nutrisi pada Kelompok Kontrol Sebelum Diberi Perlakuan

Variabel	Tingkat Memori Jangka Pendek			Total
	Kurang n (%)	Sedang n (%)	Baik n (%)	
Obesitas	1(3,7%)	0	0	1
<i>Overweight</i>	0	2(7,4%)	0	2
Normal	4(14,8%)	10(37,1%)	1	15
<i>Sedikit underweight</i>	2(7,4%)	6(22,2%)	0	8
<i>Underweight</i>	1(3,7%)	0	0	1
<i>Sangat underweight</i>	0	0	0	0
Total	8 (29,6%)	18(66,7%)	1(3,7%)	27

Hasil pengukuran tingkat memori jangka pendek berdasar status nutrisi pada tabel 9. menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol, tingkat memori jangka pendek anak paling banyak pada kategori sedang, yaitu sebanyak 18 anak (66,7%) dan paling banyak pada status nutrisi normal, yaitu sebanyak 10 anak (37,1%).

Analisis Bivariat

Tabel 10. Hubungan Skor Memori Jangka Pendek, Karakteristik Usia, dan Satus Nutrisi Kelompok Eksperimen dan Kontrol Sebelum Diberi Perlakuan

Variabel	Kelompok		P
	Eksperimen	Kontrol	
	Rerata ± SB	Rerata ± SB	
Memori Jangka Pendek			
Skala skor	8,96±1,743	8,63±2,662	0,605*
<i>Digit span forward</i>	4,37±0,629	4,27±0,859	0,581*
<i>Digit span backward</i>	1,96±1,091	1,70±1,103	0,405*
Usia (bulan)	80,41±5,086	80,04±4,476	0,184*
Status Nutrisi (BBI)	99,27±19,446	98,41±14,963	0,858**

*uji *Mann Whitney* **uji T tidak berpasangan

Berdasarkan hasil analisis data awal pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, didapat bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara rerata skala skor memori jangka pendek pada kedua kelompok dengan nilai $p=0,605$. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara rerata skor *digit span forward* pada kedua kelompok dengan nilai $p=0,581$. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara rerata skor *digit span backward* pada kedua kelompok dengan nilai $p=0,405$. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara rerata usia dalam bulan pada kedua kelompok dengan nilai $p=0,184$. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara rerata status nutrisi berdasar BBI pada kedua kelompok dengan nilai $p=0,858$. Peneliti menyimpulkan bahwa hasil pretest adalah baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sugiyono bahwa hasil pretest yang baik bila perbedaan nilai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak bermakna.²²

Tabel 12. Hubungan Skor Memori Jangka Pendek Sebelum dan Sesudah Senam Otak pada Kelompok Eksperimen

Variabel	Kelompok eksperimen				P
	Sebelum		Sesudah		
	Rerata	SB	Rerata	SB	
Skor Memori	8,96	1,742	10,70	2,350	<0,001*

*Uji Wilcoxon

Hingga saat ini belum ada ketentuan seberapa banyak latihan yang diperlukan untuk dapat dilihat efeknya.²³ Aplikasi gerakan-gerakan senam otak dalam kehidupan sehari-hari tergantung dari kebutuhan seseorang.²⁴ Penelitian ini mengharapkan senam otak dapat meningkatkan memori jangka pendek anak, sehingga dipilih gerakan senam otak untuk meningkatkan memori jangka pendek, yaitu gerakan silang, delapan tidur, putaran leher, burung hantu, pasang kuda-kuda, pasang telinga, titik positif, dan saklar otak. Putranto dan Nuria di dalam penelitiannya juga menggunakan gerakan senam otak khusus untuk meningkatkan memori jangka pendek.^{25,26} Terdapat peningkatan skor memori jangka pendek dan

diuji dengan uji *Wilcoxon* dan menghasilkan nilai $<0,001 (<0,05)$. Nilai p tersebut menunjukkan bahwa peningkatan rerata skor memori jangka pendek setelah diberikan senam otak bermakna secara statistik. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Putranto bahwa didapat peningkatan skor memori jangka pendek yang bermakna secara statistik pada kelompok eksperimen setelah diberikan senam otak.²⁵ Sidiarto menemukan peningkatan yang bermakna pada sampel penelitian setelah melakukan gerak latih otak hanya pada skor subtes *digit span backward*.⁵

Tabel 13. Hubungan Skor Memori Jangka Pendek Sebelum dan Sesudah Senam Otak pada Kelompok Kontrol

Variabel	Kelompok kontrol				P
	Sebelum		Sesudah		
	Rerata	SB	Rerata	SB	
Skor Memori	8,62	2,662	9,18	2,512	0,185*

*uji T berpasangan

Rerata skor memori jangka pendek kelompok kontrol sebelum diberikan senam otak yaitu $8,62 \pm 2,662$ dan setelah 2 minggu melakukan kegiatan sekolah seperti biasa adalah $9,18 \pm 2,512$. Terdapat peningkatan skor memori jangka pendek dan diuji dengan uji T berpasangan dan menghasilkan nilai $p=0,185$, ($> 0,05$). Nilai p tersebut menunjukkan bahwa peningkatan rerata skor memori jangka pendek tidak bermakna secara statistik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Putranto di mana tidak ditemukan peningkatan yang bermakna skor memori jangka pendek pada kelompok kontrol.²⁵

Tabel 14. Hubungan Selisih Skor Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Variabel	Kelompok				P
	Eksperimen		Kontrol		
	Rerata	SB	Rerata	SB	
Selisish Skor	1,74	1,913	0,56	2,118	0,036*

*uji *Mann Whitney*

Untuk mengetahui bahwa peningkatan skor memori pada kelompok eksperimen disebabkan oleh dilakukannya senam otak, maka peneliti

melakukan analisa data selisih skor memori jangka pendek pada kedua kelompok. Rerata selisih skor memori jangka pendek pada kelompok eksperimen adalah $1,74 \pm 1,913$ dan kelompok kontrol adalah $0,56 \pm 2,118$. Selisih perubahan skor memori jangka pendek kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Perbedaan selisih skor ini kemudian diuji dengan uji *Mann Whitney* dan didapat nilai $P=0,036$, ($<0,05$). Nilai ini menunjukkan bahwa perbedaan pada selisih skor memori pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah bermakna secara statistik. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nuria di mana di dalam penelitiannya didapatkan perbedaan yang bermakna antara peningkatan skor memori kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.²⁶ Putranto dalam penelitiannya hanya mendapatkan bahwa perbedaan selisih skor bermakna hanya pada *subtes digitspan backward*.²⁵

Peningkatan memori jangka pendek oleh senam otak dapat disebabkan oleh peningkatan atensi setelah melakukan senam otak. Dennison dan Dennison menyatakan bahwa dengan melakukan senam otak dapat meningkatkan efisiensi fungsi atensi sehingga dapat mengoptimalkan penyimpanan dan pengambilan informasi.¹ Hal ini didukung oleh penelitian Dewi, di mana ditemukan bahwa senam otak dapat meningkatkan tingkat konsentrasi siswa dalam belajar dan penelitian Nugroho yang menyatakan bahwa senam otak dapat meningkat rentang perhatian anak dengan ADD (*Attention Deficit Disorder*). Anak ADD tidak mampu memusatkan perhatian pada situasi yang sedang dihadapinya, yang berdampak pada proses pembelajaran dan sosialisasinya. Setelah dilakukan *treatment* berupa senam otak, subjek mengalami peningkatan perhatian pada *rating scale* perhatian.^{9,27}

Atensi berperan penting dalam proses belajar, di mana informasi yang telah kita terima dalam register sensori memerlukan atensi untuk dapat dipindahkan ke dalam memori jangka pendek. Kapasitas memori jangka pendek yang rendah menunjukkan bahwa seseorang memiliki kinerja

atensi yang buruk, mengalami kesulitan menghambat informasi yang mengganggu. Anak dengan kurang atensi membutuhkan stimulus yang diulang-ulang dan tetap agar stimulus tersebut dapat berpindah ke memori jangka pendek.^{10,20,28,29}

Lebih lanjut, Pasak di dalam penelitiannya menyatakan bahwa senam otak dapat meningkatkan kemampuan membaca dengan meningkatkan kemampuan memori, di mana fungsi memori jangka pendek berperan penting dalam kemampuan membaca. Gerakan senam otak melatih daerah sensorik otak sehingga daya tahan informasi yang didapat bertahan lebih lama membuat memori lebih kuat dan meningkatkan kemampuan membaca.^{1,30}

Tomporowski *et al.* dan Ploughman menyatakan bahwa aktivitas yang berfokus pada latihan keseimbangan dan koordinasi dapat meningkatkan fungsi kognitif.^{31,32} Gerakan-gerakan senam otak menerapkan gerakan fisik dengan prinsip gerakan menyilang. Gerakan tersebut menggerakkan ekstremitas pada sisi tubuh menyilang garis tengah dan berkoordinasi dengan ekstremitas pada sisi tubuh lainnya. Hal ini menyebabkan kedua hemisfer digunakan secara bersamaan. Penggunaan kedua hemisfer secara bersamaan membuat kita dapat mengakses semua informasi sensoris serta dapat berkomunikasi secara efektif, bergerak, dan bereaksi terhadap informasi tersebut.^{1,33} Aktivitas elektrik yang terjadi selama gerakan senam otak dimensi pemusatan menstimulasi *labyrinthus vestibularis* pada telinga bagian dalam yang kemudian mengaktifkan *formatio reticularis* di batang otak yang memilah informasi agar yang relevan saja yang diangkat dan menciptakan kesiagaan yang menunjang konsentrasi.¹

Senam otak merupakan stimulasi gerakan. Gerakan dapat memengaruhi plastisitas pada otak. Gerakan intensif dapat meningkatkan jumlah terminal presinaptik dan memperbesar ujung saraf sinaps pada neuron

presinaps, dan meningkatkan jumlah cabang dendrit pada neuron postsinaptik. Hal tersebut berkaitan dalam penguatan sinaps yang mendukung pembentukan memori jangka pendek.^{23,34,35} Anak-anak dengan tingkat kebugaran yang lebih tinggi menunjukkan amplitudo P3-ERP (*P3-event-related brain potential*) lebih lebar yang menandakan peningkatan atensi atau perhatian terhadap stimulus dan latensi P3-ERP lebih pendek yang mengindikasikan kecepatan proses kognitif yang lebih cepat.³⁶

KESIMPULAN

Rerata skor memori jangka pendek siswa SD Negeri 34 Pontianak Kota tahun 2014 sebelum diberikan senam otak adalah $8,96 \pm 1,742$ dan rerata skor memori jangka pendek sesudah diberikan senam otak adalah $10,70 \pm 2,350$. Senam otak selama 2 minggu dan dilakukan setiap hari dapat meningkatkan skor memori jangka pendek .

Saran bagi sekolah diharapkan dapat menerapkan kegiatan senam otak setiap pagi sebelum pelajaran dimulai untuk membantu dalam perkembangan kognitif dan meningkatkan performa akademis anak. Belum adanya data mengenai seberapa lama efek senam otak tanpa pengulangan sehingga perlu penelitian yang mengukur seberapa lama efek senam otak dapat bertahan tanpa pengulangan latihan untuk meningkatkan efesiensi pelaksanaan senam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dennison PE, Dennison GE. Buku panduan lengkap brain gym senam otak. Jakarta: Grasindo; 2004.
2. Gunadi T. 24 gerakan meningkatkan kecerdasan anak. Jakarta: Penebar Swadaya; 2010.
3. Guyton AC dan Hall JE. Buku ajar fisiologi kedokteran edisi ke-11. Jakarta: EGC; 2007.

4. Sherwood L. Human physiology from cells to system, 7th ed. United States: Cengage Learning; 2010.
5. Sidiarto LD, Kusumoputro S, Samino S, Munir R, Nugroho W. The efficacy of specific patterns of movements and brain exercises on the cognitive performance of healthy senior citizen in Jakarta. Med J Indones. 2003.
6. Trahan T. A movement-based learning lab. Brain Gym Journal. 2004;18(3):10-11.
7. Honegger D. Pilot Study: first grade students improve their writing skills. Brain Gym Journal. 2004;18(1):3-5.
8. Sampurna RA. Pengaruh senam otak (brain gym) terhadap kualitas pemfokusan pemahaman anak autis di Yogyakarta. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Fakultas Kedokteran, Yogyakarta; 2009.
9. Dewi, PN. Pengaruh senam otak terhadap peningkatan konsentrasi belajar siswa (umur 11-12 tahun) di SDN nambangan Kidul 05 kecamatan Jiwan kabupaten Madiun. Majalah Kesehatan FKUB. 2010.
10. Ormrod JE. Psikologi pendidikan membantu siswa tumbuh dan berkembang edisi keenam. Jakarta: Erlangga; 2008.
11. Badan Pusat Statistik. Profil anak Indonesia 2012. Kementerian Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak. Jakarta; 2012.
12. Dinas Pendidikan Kota Pontanak. Profil sekolah dasar tahun 2012. Tersedia pada http://www.schoolmap.dindikptk.net/profil_sekolah.html, diunduh pada tanggal 22 Februari 2013.
13. Dinas Kesehatan Kota Pontianak. Profil kesehatan Kota Pontianak tahun 2011. Pontianak; 2011.
14. Desmita. Psikologi perkembangan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya; 2005.
15. Chugani HT. Biological basis of emotion: brain system and brain development. Pediatrics. 1998;102:5-9.

16. Wulandari N. Hubungan asupan makanan asam lemak omega 3;6 terhadap memori jangka pendek anak sekolah dasar Islam Al Azar 21 Pontianak tahun 2014 [skripsi]. Universitas Tanjungpura: Fakultas Kedokteran; 2014.
17. Huwae FJ, Bahtera T, Sakti H. Hubungan kadar Seng (Zn) dan memori jangka pendek pada anak sekolah dasar. *Sari Pediatri*. 2008;10(2);106-109.
18. St Calir-Thompson, Helen L. Backwards digit recall:a measure of short-term memory or working memory?. *European Journal of Cognitive Psychology*. 2010;22:286-296.
19. Sidiarto LD, Kusumoputro S. Memori anda setelah usia 50. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia; 2003.
20. Wade, Travis. Psikologi. Edisi ke- 9. Jakarta: Erlangga; 2007.
21. Watkins MW. Structure of the wechsler intelligence scale for children-fourth edition among a national of refered students. *Psychological Assessment*. 2010;22:782-787.
22. Sugiyono. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&B. Bandung:Penerbit Alfabeta; 2008.
23. Erickson KI, Gildengers AG, Butter MA. Physical activity and brain plasticity in late adulthood. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 2013;15:99-108.
24. Sularyo TS, Handryastuti S. Senam otak. *Sari pediatri*. 2002;4(1):36-44.
25. Putranto PL. Pengaruh senam otak terhadap fungsi memori jangka pendek anak dari keluarga status ekonomi rendah. Universitas Diponegoro: Fakultas Kedokteran; 2009.
26. Nuria H. Efektivitas brain gym dalam meningkatkan daya ingat siswa di TK dan playgroup kreatif Primagama Malang [skripsi]. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang: Fakultas Psikologi; 2009.
27. Nugroho YJD. Efek brain gym dalam meningkatkan perhatian anak Attention Deficit Disorder (ADD). Universitas Setia Budi.

28. Ling J, Catling J. Psikologi kognitif. Jakarta: Erlangga. 2012.
29. Levine MD. Disfungsi perkembangan saraf pada anak usia sekolah. Di dalam Behrman et al (ed): Ilmu Kesehatan Anak. Jakarta: EGC; 2000.
30. Pasak. Efektivitas senam cerdas ceria untuk meningkatkan kemampuan membaca pada anak kelas satu sekolah dasar [tesis]. Universitas Katolik Soegijapranata: Fakultas Psikologi; 2008.
31. Tomporowski PD, Davis CL, Miller PH, Naglieri JA. Exercise and children's intelligence, cognition, and academic achievement. *Educ Psychol.* 2008;20:111-131.
32. Ploughman M. Exercise is brain food: the effect of physical Activity on cognitive function. *Developmental Neurorehabilitation.* 2008;11:236-240.
33. Shamborg S. Early childhood development and brain gym sensorimotor exercises. *Brain Gym Journal.* 2009;23:10-11.
34. Tortora GJ and Derrickson BH. *Pr inciple of Anatomy and Physiology.* 12th ed. Asia: John willey & sons; 2012.
35. Hannaford C. *Smart moves: why learning is not all in your head.* Virginia: Great Ocean Publishers; 1995.
36. Hillman CH, Kamijo K, Scudder M. A Review of chronic and acute physical activity participation on neuroelectric measures of brain health and cognition during childhood. *National Institutes of Healt;* 2011.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telp (0561) 765342, 583865, 732500 Fax (0561) 765342, 583865, 732500 Kotak Pos 1049
e-mail : kedokteran@untan.ac.id website : http://www.fk.untan.ac.id

14 Juli 2014

No. : 2010 /UN22.9/DT/2014
Hal : Keterangan Lolos Kaji Etik

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
ETHICAL – CLEARANCE

Divisi Kaji Etik Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol penelitian berjudul :

Ethical Clearance Division of Faculty of Medicine University of Tanjungpura, with regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled:

Pengaruh Senam Otak Terhadap Memori Jangka Pendek Siswa Sekolah Dasar di SD Negeri 34 Pontianak Kota tahun 2014

Peneliti utama : Rayung Cahyaning Astuti
Principal researcher I11110068

Nama institusi : Program Studi Pendidikan Dokter
Institution Fakultas Kedokteran Untan

dan telah menyetujui protokol penelitian tersebut di atas.
and approved the mentioned proposal.

Mengetahui,
Ketua
Chairman

dr. Heru Fajar Trianto, M.Biomed
NIP. 19841013 2009 12 1005

Pengkaji
Reviewer

Agustina Arundina T.T, S.Gz, MPH
NIP. 19820803 2009 12 2003

**Ethical-clearance berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan*